

НЕКИ АСПЕКТИ ПОВЕЗАНОСТИ АСТРОНОМИЈЕ СА ФИЛОСОФИЈОМ И РЕЛИГИЈОМ

СТОЈАН ОБРАДОВИЋ

*Академија васпитачко-медицинских струковних студија у Крушевцу,
одсек Алексинац, Пиварска бб, 18220 Алексинац
E-mail: drstojanobradovic@gmail.com*

Резиме: У раду су разматране основне карактеристике метафизике као области пресека науке, философије и религије. Истражена је повезаност фундаменталне теоријске физике, уједно и астрономије, са философијом и религијом. На примеру хипотезе Великог праска (Big Bang) показана је метафизичка основа представа о настанку Васионе.

Кључне речи: Метафизика и астрономија, велики прасак, космологија

1. УВОД

Према Владимирову (2017) метафизичка питања се налазе и разматрају у оквирима науке (превасходно у фундаменталној физици), у философији и религији. Метафизика се може посматрати и као област пресека науке, философије и религије.

Предмет проучавања астрономије представља и изучавање настанка и еволуције космичких објеката и система, као и целе Васионе. Питање настанка света представља такође једно од основних питања у философији и религији.

Метафизика (*μετά τά φυσικά*) означава испитивање које иде преко бивствујућег као таквог. За античке Грке „бивствовање“ представља „присуствовање у нескривеном“. Као философска дисциплина метафизика је прво била наука о невидљивом и непокретном, наука о најдубљој суштини света. Метафизика је целовито заснована артикулација истине у неком датом тренутку о бивствујућем у целини. Истина бивствовања, постојања представља основни предмет истраживања метафизике. Метафизика одувек говори и о *Ничему* у ставу: *ex nihilo nihil fit*-од *Ништа* постаје *Ништа*. Античка метафизика схвата *Ништа* као необликовану материју која не може

сама од себе да се уобличи. *Ничега* се посебно испољава с бивствујућем које измиче у целини. *Ничега* омогућава очигледност бивствујућег као таквог. Хришћанска догматика је касније променила *ex nihilo nihil fit* у став: *ex nihilo fit-ens creatum*-од *Ничега* постаје стварно бивствујуће.

Важност метафизичких идеја у изградњи научних теорија, посебно физичких, истицао је и Декарт (Heidegger, 1976). По његовом мишљењу читава философија је попут дрвета: корен је метафизика, стабло је физика, а гране које израстају из стабла су све остале науке. Дакле, дрво философије расте из подлоге у којој је укоренеана метафизика. Откриће метафизичких идеја подразумева трагање за елементима, скривеним у подлози, који прожимају корен што храни и носи дрво. Хајдегер (1976) је сматрао да раст дрвета не може апсорбовати подлогу тако да она ишчезне у дрвету као његов део.

За Расела (Владимиров, 2017) метафизика је покушај да се обухвати свет као целина посредством мишљења. Бор (Heisenberg, 1969) је истицао да префикс „мета“ испред одговарајућих појмова означава основе дате области. У случају метафизике ради се о основама које постоје иза физике. Тврдио је да обиље сазнања, појмова, разних начина којима се говори о квантним проблемима и феноменима води јасноћи, а да у понору пребива истина. Владимирова (2017) под метафизиком подразумева истраживање општих црта структуре света и наших метода продирања у ту структуру.

Као доследно спроведена философска теорија, метода и поглед на свет, до 20 века, метафизика се заснивала на следећим принципима:

1. *Принцип непроменљивости*. Вациона је схваћена као непроменљива, а мировање као апсолутно стање материје. Кретање је релативно и пролазно, у основи механичко изазвано спољашњом силом.

2. *Принцип изолованости*. Свака ствар постоји за себе и не делује на развој других ствари.

3. *Принцип непротивречности*. Ствари су унутра непротивречне и јединствене и не садрже у себи извор кретања.

4. *Принцип апсолутне негације*. Ствари настају потпуним нестанком старих ствари.

Метафизика и као теорија и као метода може бити: *материјалистичка* (Емпедокле, Демокрит, француски материјалисти 18-ог века, вулгарни материјалисти); *идеалистичка* (Платон, Тома Аквински, Бергсон); *спекулативна* (Спиноза, Волф) и *емпиријска*, „*критичка*“, „*научна*“ (Фехнер и други).

Међутим, највише има мешовитих облика метафизике: *дијалектичко-материјалистичка* (Аристотел, Декарт); *дијалектичко-идеалистичка* (Петронијевић) и *феноменолошка* (Сартр).

Примена метафизичке методе је оправдана у границама проучавања ствари у мировању. Метафизичка метода, на материјалистичкој или идеалистичкој основи, одговарала је задацима наука у скупљачко-

дескриптивној фази њиховог развоја. Из ових наука метафизичка метода је прешла и у философију. Захваљујући енглеским материјалистима Бекону и Хобсу и емпиричару Милу од 17-19. века стекла је и своју логичко-теоријску основу пре свега у индуктивној методи. У философији је дошло и до осамостаљивања метафизичке методе и њеног одвајања од научних чињеница. У складу са тим метафизичка метода је схваћена као теорија о надискуственом сазнању које игнорише емпирију и резултате специјалних наука. Као рационално-спекулативна метода она настоји да сазна „вечну истину“ о свету из разума без повезаности са реалном стварношћу. Такви догматски, метафизички философски системи немају значај за развој савремене науке.

Хајдегер (1976) је сматрао да ће наука испунити свој суштински задатак, увек изнова отварајући читав простор истине о природи и материји, једино ако егзистира на темељу метафизике.

Може се такође доказати да су, поред механике и физика уопште, астрономија, биологија и геологија све до краја 18. века у основи биле метафизичке науке. До постепене промене долази у 19. веку који је био у основи век динамизма, генетизма и еволуционизма у области природних наука. Настанак специјалне и опште теорије релативности и квантне физике на почетку 20. века из основа је променио до тада метафизичко схватање атома, материје, простора и времена и физичких појава уопште. Изградња ових теорија оповргла је до тада важећу апсолутност. Постало је општеприхваћено мишљење да закони физичких теорија важе у одређеној области појава и граница. Међутим, развој физичких теорија у 20. веку рађа нове метафизичке принципе, односно, нову метафизику.

2. ПОВЕЗАНОСТ МЕТАФИЗИКЕ СА ФУНДАМЕНТАЛНОМ ТЕОРИЈСКОМ ФИЗИКОМ, ФИЛОСОФИЈОМ И РЕЛИГИЈОМ

У оквиру фундаменталне теоријске физике могуће је разматрати и формулисати опште принципе метафизике, који имају универзално значење. Фундаментална теоријска физика разматра основе физике трагајући за рационалним основама већ откривених законитости и њихових генерализација. Такође, питања која се тичу основа физичке слике света, броја кључних физичких категорија, облика могућих парадигми и њиховог броја разматра се у оквиру фундаменталне теоријске физике и метафизике. На тај начин се показује да је фундаментална теоријска физика 20. века нераздвојиво повезана са метафизицом.

Успеси физичких истраживања, у првој трећини 20. века, изражени кроз изградњу теорије релативности и квантне механике, суштински су изменили схватање метафизике и њене улоге у развоју науке. Суштина открића теорије релативности и квантне механике састоји се у синтези једноставнијих категорија у нове општије категорије. Као пример може се навести обједињавање простора и времена у 4-димензионално простор-време, затим

јединствено описивање таласа и честица у оквиру таласне механике или прелаз гравитационог поља у равном простор-времену ка искривљеном простор-времену опште теорије релативности. Ова тенденција се даље развијала у трагању за јединственом физичком суштином која лежи у основи света. Може се рећи да, у фундаменталној теоријској физици 20. века, централно место заузима разматрање природе и својстава три физичке (метафизичке) категорије:

- простор-време,
- честице (на квантном нивоу то су фермиони),
- поље преносиоца интеракција (бозони, односно, фотони, Z-бозони, глюони итд.).

У квантној теорији се уместо честица у њиховом класичном схватању и поља преносиоца интеракција, као непрекидно распрострањених у супстаницијалном простор-времену, користи уопштена генералисана категорија амплитуде вероватноће. Та амплитуда одређује могућност откривања кваната поља у одговарајућим местима простор-времена.

У општој теорији релативности се, уместо посебне категорије равном простор-времена и посебног гравитационог поља, уводи нова генералисана категорија искривљеног (Римановог) простор-времена. Гравитациона интеракција се описује геометријским карактеристикама искривљеног простор-времена преко метрике и кривине. Материјални објекти, честице и друга поља, уносе се у простор-време.

Повезаност метафизике и физике огледа се и у приступу реалности. У оквиру метафизичког холизма почетни свет се испољава као целина претходећи својим деловима, док метафизички редукционизам заступа став да су делови света почетни и да они претходе целини. Холизам је заступљен у радовима античких мислиоца, Декарта, Р. Бошковића и других научника и философа који су настојали да изграде монистичку слику света. Један од примера је и настојање теоријских физичара у 20. веку да обједине познате облике физичких интеракција и изграде јединствену теорију поља или да геометризују целокупну физику. Редукционизам је заступљен у развоју представа о структури материје.

У складу са претходно наведеним могуће је формулисати схватање света у оквиру три физичке (метафизичке) парадигме:

1. Схватање света у оквиру теорије поља засновано на обједињавању категорија честица и поља. Теорије у оквиру ове парадигме су квантна механика и квантна теорија поља у којима се на симетричан начин разматрају поља преносиоца интеракција (бозони) и поља честица (фермиони). Ове трансформације су заступљене у суперсиметричним трансформацијама таласних функција фермиона и бозона. Дати приступ је био главни правац развоја физике у 20. веку на чијем крају су посебно заступљена истраживања суперструна и супербрана (Heisenberg, 2005).

2. Геометријско схватање света обједињује простор-време и поље преносиоца интеракција. У овом схватању централно место заузима општа

теорија релативности и вишедимензионални геометријски модели физичких интеракција. У њима се, осим гравитације, геометризују и други облици физичких интеракција, пре свега електромагнетна.

3. Релационо схватање света обједињује категорију простор-времена и честице. Као пример може се навести теорија директне међучестичне интеракције Фокера-Фејнмана.

На основу развоја фундаменталне теоријске физике и њене повезаности са метафизиком у 20. веку Владимиров (2017) дефинише следеће кључне савремене принципе метафизике.

-Принцип почетних основа, који се састоји у избору једног од два прилаза реалности, холизам или редукционизам.

-Принцип тринитарности. У физици се испољава у облику три кључне категорије- простор-време, честице и поље преносиоца интеракција. Троичност се испољава у свим областима физике и геометрије: три просторне димнзије, три стадијума времена (прошлост, садашњост, будућност), три врсте геометрија са симетријама (еуклидова, геометрија Лобачевског и Риманова са константном позитивном кривином), три врсте физичких интеракција у физици микросвета (електромагнетна, слаба нуклеарна и јака нуклеарна), три врсте кваркова у теорији јаких интеракција...

-Принцип постојања прелазних дуалистичких парадигми, који се испољава у описивању реалности на основу две категорије. У фундаменталној физици 20. века експлицитно се испољава у облику три метафизичке парадигме (теорија поља, геометријска и релациона).

-Принцип комплементарности, сагласно којем различите дуалистичке метафизичке парадигме међусобно не противрече, већ допуњују једна другу. Један од примера је Боров принцип комплементарности таласних и корпускуларних својстава микрочестица.

-Принцип фракталности, се састоји у томе да се у сваком издвојеном делу целине испољавају својства свих других делова. Као пример може се навести фрактални космос (Грујић, 2001, 2002).

-Принцип целовитости, се састоји у томе да кључне закономерности (закони, једначине) треба да укључују у себе карактеристике свих категорија коришћене парадигме.

-Принцип процесуалности, се састоји у испољавању динамичког карактера свих физичких слика света. У физици се испољава у централној улози једначина кретања, у квантној теорији у описивању прелаза између стања система, у еволуционим космолошким моделима.

Повезаност фундаменталне физике и астрономије са философијом и религијом може се утврдити полазећи од основних принципа у философским учењима.

Један од принципа је идеалан (рационалан) принцип повезан са разумом. Још у античкој Грчкој, у философији и религиозној мисли, доминирале су представе сагласно којима се божански свет испољава кроз разум човека.

Тада се наука, а посебно математика, оформила и добила свој високи статус захваљујући проглашењу њеног божанског карактера у радовима Питагоре, Платона и њихових школа. Питагорејци су, на пример, изабрали визију математичког свемира. Њихови математички појмови били су потпуно апстраховани од импресије, али су били обрнуто пројектовани на природу и замишљани су као структурални елементи свемира (Дадих, 1975). У складу са овим принципом настао је идеалистички поглед на свет у коме су обједињени идеалан (рационалан) и духовни принцип. У савременој науци дати поглед на свет реализован је у дуалистичкој геометријској парадигми, односно, у општој теорији релативности и вишедимензионалним геометријским моделима физичких интеракција типа теорија Калуци. Физичку категорију простор-време, која представља идеалан појам, могуће је упоредити са идеалним (рационалним) принципом у философији.

Следећи принцип је материјални принцип, биће дато у перцепцији и осећањима. Дати принцип је имао велики значај још код античких атомиста попут Леукипа, Демокрита, као и у 20. веку. Полазећи од материјалног и идеалног (рационалног) принципа настао је материјалистички поглед на свет. Материјалистичка философија се традиционално разматра као наука, односно као рационално учење. Физичку категорију честица могуће је упоредити са философским материјалним принципом. Материјалистички поглед на свет одговара природно-научном релационом схватању света.

Трећи принцип је духовни. У оквиру овог принципа сазнање, расуђивање, разум или рационални принцип одређује се вољом или духовним принципом. На основу духовног и материјалног принципа настао је религиозни поглед на свет. Он се градио на доминантном духовном и њему подређеном материјалном принципу. У свим религиозним системима света Бог, као носилац духовног принципа, представља творца света. Настали свет отелотворује материјални принцип. У хришћанству, јудаизму и исламу доминира духовни принцип, а материјални свет се сматра створеним Богом. У оквиру апофатичке теологије није могуће приписивање било каквих схватљивих атрибута Богу. Битно својство Бога-Творца је апсолутна трансцендентност. У катафатичком прилазу садржане су позитивне представе о Богу. Физичку категорију поља преносиоца интеракција могуће је упоредити са духовним принципом у философији, тј. са религијом.

3. ХИПОТЕЗА ВЕЛИКОГ ПРАСКА (BIG BANG)

Квантна космологија представља примену квантне теорије на Васиону као целину у раним фазама њене еволуције када је Универзум био веома мали и када су практично све интеракције биле уједињене. У покушају уједињења квантне механике и теорије релативности један од основних проблема је квантовање гравитације. У општој теорији релативности постоје глобалне и локалне сингуларности. Глобална сингуларност је повезана са екстраполацијом решења космолошких једначина уназад у времену. Тим

процесом се долази до самог почетка настанка Васионе (Big Bang) када је она имала бесконачну густину и када је ширење кренуло из једне тачке. Локална сингуларност је везана за постојање црних рупа. Имајући у виду да је у раним почецима развоја Васионе, као и у близини црних рупа, гравитациона сила толико јака да постаје упоредива са осталим интеракцијама, природно се намеће потреба да се у таквим случајевима гравитација описује као квантна интеракција. Уколико се једна таква квантна теорија примени на целу Васиону онда се долази до теорије која се назива квантна космологија. Основу квантне космологије чине радови Вилер-ДеВит-а (Rovelli, 2000) с краја шездесетих година 20. века. Прави значај квантна космологија добија са формулацијом инфлаторних модела Васионе. Према инфлаторној теорији обсервабилни део Васионе, а вероватно и цела Васиона је настала изузетно брзим ширењем области димензија Планкове дужине $l_p = 10^{-35} \text{ m}$. Планкова дужина се добија из формуле: $l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$, где је $\hbar = \frac{h}{2\pi}$, h - Планкова константа, G - гравитациона константа, c - брзина светлости у вакууму. Таласна функција која се израчунава у квантној космологији добија се као решење Вилер-ДеВитове једначине или одговарајућег интеграла по трајекторијама (Hartle and Hawking, 1983; Linde, 1990). Занимљиво је истаћи да таласна функција Васионе, $\psi(a)$ за разлику од стандардне квантно механичке таласне функције, не зависи од времена већ само од „радијуса“ Васионе a .

Према инфлаторној теорији Васиона је настала из празнине, из вакуума, из *Ничега*. Вакуум настаје када се из простора уклоне све честице и сви кванти физичких поља. У области вакуума, сагласно Хајзенберговим релацијама неодређености, у кратком временском интервалу Δt може се појавити енергија $\Delta E = \frac{\hbar}{\Delta t}$, „ниоткуда“. Ова енергија може омогућити „рађање“ пара честице и античестице у празнини вакуума. Маса тог пара честица дата је Ајнштајновом формулом $2mc^2 = \Delta E$. Честица и античестица не могу да се разлете, попут реалних честица, јер би то значило да су настале из *Ничега*. Тада би био нарушен закон одржања енергије. После кратког временског интервала Δt честице се анихилирају. Процес рађања и анихилације честица одвија се непрекидно у вакууму. Честице су назване виртуалне честице. Ово свеобухватно „кључање“ вакуума је оно што остаје у празнини при удаљењу свих реалних честица и кваната физичких поља. Одстранити „кључање“ вакуума или квантне флукуације у принципу није могуће на било који начин. То би значило нарушавање релација неодређености квантне механике. „Кључање“ вакуума представља најниже енергетско стање свих физичких поља. Као последица интеракције виртуалних честица у вакууму може настати густина енергије ε и њена одговарајућа густина масе $\rho = \varepsilon/c^2$. Заједно са густином енергије ε обавезно се појављује и одговарајући напон, као при истезању чврстог тела. Тај напон је еквивалентан негативном притиску P . У вакууму негативни притисак по

апсолутној вредности једнак је густини енергије ϵ . Густина енергије вакуума и његов негативни притисак доводе до гравитационог одбијања. Услов да силе гравитационог одбијања преваладају над гравитационим привлачењем $\rho_v \gg \rho$ је, где је ρ_v - густина вакуума, а ρ - густина обичне физичке материје. За $\rho_v \gg \rho$ Васиона почиње нагло и силовито да се шири под дејством антигравитационих сила вакуума. То ширење је вероватно настало при условима вакуума блиским Планковој густини $\rho_p = 10^{97} \text{ kg/m}^3$, Планковом времену $t_p = 3 \cdot 10^{-44} \text{ s}$. и Планковом растојању $l_p = 10^{-35} \text{ m}$. Према инфлаторној теорији из вакуумске пене настао је велики број паралелних Васиона (Новиков, 1988).

Дакле, Васиона је настала из енергије празног простора (Rovelli, 2000), из квантног вакуума, из необликоване материје како су *Ничта* схватили антички метафизичари. Та материја не може сама од себе да се уобличи. Настале виртуалне честице нужно се и у кратким временским интервалима анихилирају. Оне не могу саме, без спољашњих утицаја, напустити област вакуума. Претходно наведено потврђује да основу инфлационе теорије чине метафизички ставови. То сматра и Дејвис (1984) истичући да је човечанство хиљадама година веровало да се „из *Ничега* ништа не рађа“. Како он каже, сада можемо тврдити да је из *Ничега* произашло све. Црквено, религијско становиште такође истиче да је Бог из *Ничега* створио све.

4. ЗАКЉУЧАК

Метафизика је наука о најдубљој суштини света. Такав статус метафизика обезбеђује коришћењем резултата емпиријских истраживања и специјалних наука. Метафизика се може посматрати и као област пресека науке, философије и религије. Метафизичка питања се налазе и разматрају у оквирима науке (превасходно у фундаменталној физици), у философији и религији. Теорија релативности и квантна теорија у себи садрже одређене метафизичке елементе који се преносе на астрономска истраживања, посебно на настанак Васионе.

Квантна космологија, односно, инфлациона теорија је такође у основи метафизичка теорија јер тврди да је Васиона настала из енергије празног простора, из квантног вакуума, из необликоване материје како су *Ничта* схватили антички метафизичари.

Литература

- Дадић, Ж.: 1975, *Развој математике*, Школска књига, Загреб, 40-44.
 Davies, P.: 1984, *Superforce*, New York: Simon & Schuster, ch 4, 12.
 Grujić, P. V.: 2001, The concept of fractal cosmos: I. Anaxagoras' cosmology, *Serbian Astronomical Journal*, **163**, 21-34.
 Grujić, P. V.: 2002, The concept of fractal cosmos: II. Modern cosmology, *Serbian Astronomical Journal*, **165**, 45-65.
 Hartle, J. B., Hawking, S. W.: 1983, *Phys. Rev.* **D28**, 2960

- Heidegger, M.: 1976, *Gesamtausgabe, I. Abteilung: Veröffentlichte Schriften 1914-1970, Banel 9*, Frankfurt am Main: Wegmarken, ch 5, 12.
- Heisenberg, W.: 1969, *Der Teil und das Ganze*, München: R. Piper & Co. Verlag, ch 17.
- Heisenberg, L.: 2005, *The Cosmic Landscape*, Brown and Company, New York, Boston.
- Linde, A. D.: 1990, *Elementary particle physics and inflatory cosmology*, Nauka, Moscow.
- Новиков, И. Д.: 1988, *Как взорвалась Вселенная*, Наука, Москва, 69-157.
- Rovelli, C.: 2000, *Notes for a brief history of quantum gravity*, <http://xxx.gov>, gr-qc/0006061; presented at the 9th Marcel Grossmann Meeting in Rome, July 2000 of quantum gravity.
- Владимиров, Ю. С.: 2017, *Метафизика и фундаментальная физика*, Книга 1, URSS, Москва, 17-25, 31-65.

SOME ASPECTS OF THE CONNECTION OF ASTRONOMY WITH PHILOSOPHY AND RELIGION

The paper discusses the basic characteristics of metaphysics as a topic of intersection between science, philosophy and religion. The connection between the fundamental theoretical physics, as well as astronomy, with philosophy and religion, has been investigated. On the example of the hypothesis of the Big Bang, the metaphysical basis of the notion of the origine of the Universe has been shown.

Key words: Metaphysics and astronomy, big bang, cosmology